Aplicação para gastroenterologia

Perfection for Life

ÍNDICE

INTRODUÇÃO

A corrente alternada de alta frequência é aplicada de forma diversa na medicina e utilizada nas técnicas laparoscópica, endoscópica e de cirurgia aberta. Funções como corte, coagulação, desvitalização e termofusão são ajustadas como modos no aparelho cirúrgico AF, sendo a corrente transmitida ao tecido alvo por meio de instrumentos cirúrgicos AF e sondas. Conforme a temperatura ocorrem os seguintes efeitos no tecido (ver Tabela 1):

Nota importante

A ERBE Elektromedizin GmbH elaborou cuidadosamente as recomendações de ajuste. Entretanto, não é possível excluir completamente a possibilidade de erros. Os dados e informações contidos nas recomendações de ajuste não justificam quaiquer reivindicações contra a ERBE Elektromedizin GmbH. Se houver qualquer tipo de responsabilidade resultante de motivos legais obrigatórios, estes se limitarão apenas a intenção delituosa e negligência grosseira.

As indicações relativas a recomendações de ajuste, locais de aplicação, duração de aplicação e utilização de instrumentos são baseadas na experiência clínica, podendo haver centros e médicos individuais que preferem outros tipos de ajuste, independente das recomendações dadas. Trata-se apenas de valores de orientação, que devem ser verificados pelo operador quanto à usabilidade. Conforme as circunstâncias individuais, pode ser necessário divergir das indicações contidas nesta brochura.

Devido à pesquisa e à experiência clínica, a medicina está sujeita a desenvolvimentos constantes.

Também por esse motivo pode se tornar recomendável às vezes divergir das indicações contidas aqui.

Temperatura no tecido	Efeito
40 – 50° C	Hipertermia: Alterações na membrana celular e nas estruturas moleculares intracelulares
cerca de 60 °C	Coagulação das proteínas intracelulares, desvitalização
cerca de 80 °C	Coagulação do colágeno extracelular, destruição de membranas celulares
cerca de 100 °C	Evaporação do líquido celular (dessecação, desidratação) e contração do tecido
a partir de cerca de 150 °C	Carbonização
a partir de cerca de 300 °C	Vaporização (evaporação de todo o tecido)

Tabela 1:
Efeito de aquecimento em tecido biológico

Fonte: J. Helfmann, Thermal effects. In: H.-Peter Berlien, Gerard J. Müller (ed.); Applied Laser Medicine. Editora Springer Berlin Heidelberg, 2003.

Cirurgia AF na endoscopia

A possibilidade de trabalhar com instrumentos AF e sondas flexíveis, cortar sem aplicar pressão e, ao mesmo tempo, interromper hemorragias, são as principais vantagens da cirurgia AF em intervenções endoscópicas no trato gastrointestinal (GIT). Polipectomias e papilotomias são realizadas atualmente quase exclusivamente na técnica endoscópica. A coagulação com plasma de argônio, um tipo especial de cirurgia AF, para homorragias endoscópicas e desvitalisa lesões de tecido sem contato direto entre o instrumento e o tecido. Como sistema geral, a workstation VIO-GI está otimizada para esse tipo de intervenções endoscópicas no GIT, em termos de hardware, software e através da ampla gama de sondas e instrumentos.

Em sua versão completa, o sistema consiste no aparelho cirúrgico AF (VIO 300 D/VIO 200 D), como módulo mestre, nos aparelhos para coagulação com plasma de argônio (APC 2) e cirurgia com jato de água (ERBEJET 2) e numa bomba de lavagem endoscópica (EIP 2), que permite lavar a região alvo para melhorar a visão.

As funções de cada módulo são explicadas nos capítulos modos/aplicações.

Workstation de gastroenterologia:
com aparelhos para cirurgia AF,
coagulação com plasma de argônio,
cirurgia com jato de água,
Lavagem endoscópica

Informações mais detalhadas ver [10]

EFEITOS TÉRMICOS

Corte

Em tensões a partir de 200 V, são criadas faíscas entre o eletrodo e o tecido. Devido à energia elétrica, são geradas temperaturas em torno de 100° C ou superiores. O líquido intra e extracelular vaporiza-se tão rapidamente que as membranas celulares e os grupos de célula se rompem, resultando num corte.

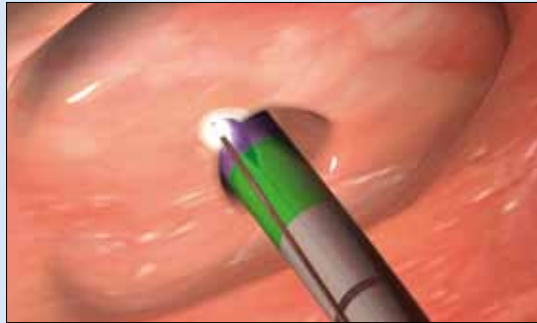



Figura 1:
Corte endoscópico em uma papilotomia

Coagulação

Através da corrente de coagulação, as hemorragias são interrompidas. A transformação da energia elétrica em calor faz com que ocorram temperaturas de 60 a 100 °C durante a coagulação. Devido à vaporização dos líquidos, o tecido seca e se contrai. Por meio de pontos de coagulação, é possível marcar uma lesão de tecido.

Figura 2:
Uma lesão de tecido é marcada com pontos de coagulação, as hemorragias são interrompidas através da corrente de coagulação

Desvitalização

Essa técnica cirúrgica AF é utilizada na destruição orientada de tumores. A partir de uma temperatura de 50 a 60 °C, a lesão celular é irreversível.

Figura 3:
Exemplo de aplicação de APC (Plasma de Argônio) na desvitalização de tumor

Termofusão

A termofusão sela vasos e agrupamentos de tecido de forma segura. Em seguida, o tecido selado pode ser removido através de um corte cirúrgico mecânico ou AF. Esse processo é cada vez mais utilizado para substituir clipes e suturas.

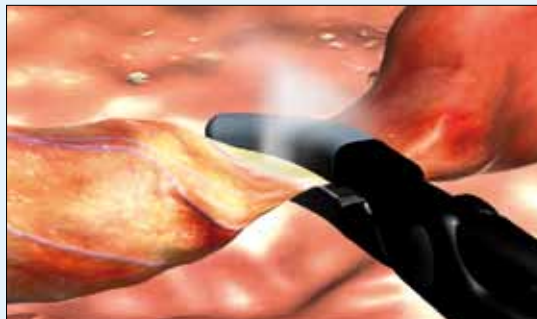



Figura 4:
Fecho seguro de vasos sanguíneos sem selagem segura ou sutura, com termofusão

Informações mais detalhadas ver [1, 2]

Técnica monopolar

Na cirurgia AF monopolar, a corrente AF (I_{AF}) flui num circuito fechado, do aparelho ao instrumento, pelo corpo do paciente ao eletrodo neutro (EN) e de lá novamente ao aparelho (Figura 5). O efeito cirúrgico ocorre na ponta do eletrodo ativo (EA). Sua superfície de contato é relativamente pequena, resultando nessa área a densidade de corrente mais alta. O segundo eletrodo, o eletrodo neutro de grande superfície, é posicionado num ponto adequado da pele do paciente, para dissipar a corrente.

Através da alta densidade de corrente, o efeito térmico resultante gera, por exemplo, um corte ou uma coagulação no local de aplicação pontual. Devido à baixa densidade de corrente, o aquecimento na superfície grande do eletrodo neutro não oferece riscos.

Fatores de segurança da cirurgia AF monopolar na endoscopia

Ambos os componentes, o sistema de segurança de eletrodo neutro NESSY e o eletrodo neutro NESSY Ω, reduzem os riscos de segurança da cirurgia AF monopolar na endoscopia.

O NESSY verifica se o eletrodo neutro de duas partes está posicionado corretamente e com toda a sua superfície, comparando permanentemente as correntes que fluem através de ambas as superfícies de eletrodo neutro (Figura 6).

Figura 6:
Monitor do VIO com "sinal verde do NESSY": Ativação possível

No caso de diferenças pequenas, é possível a ativação. No caso de discrepâncias grandes, o NESSY emite um sinal de aviso e interrompe a ativação (monitor: semáforo vermelho). Para evitar necroses térmicas, o sistema cirúrgico só pode ser novamente ativado quando o eletrodo neutro estiver corretamente posicionado.

Aplicação fácil e segura com NESSY Ω

O eletrodo neutro NESSY Ω simplifica o posicionamento. O anel equipotencial exterior isolado do NESSY Ω permite a aplicação do eletrodo neutro independentemente da direção (Figura 7a+b). A corrente é distribuída uniformemente sobre as duas superfícies de contato internas. A superfície de contato é menor que a de eletrodos convencionais, facilitando o seu posicionamento no corpo do paciente. Dessa forma, o NESSY Ω pode ser utilizado universalmente em crianças e adultos.

Recomendamos a utilização do NESSY Ω para a segurança máxima na cirurgia AF monopolar.

Informações mais detalhadas ver [7] e as listas de checagem NESSY, anexas à brochura.

Figura 5:
Circuito de corrente na cirurgia AF monopolar

Figura 7a:
Alta densidade de corrente na extremidade voltada para o procedimento operatório em caso de eletrodo mal posicionado

Figura 7b:
Distribuição de corrente sem aquecimento parcial com o NESSY Ω, que pode ser posicionado independente da direção

Técnica bipolar

Os instrumentos bipolares de cirurgia AF possuem dois eletrodos ativos integrados. A corrente flui apenas na área do tecido entre os dois pólos, e não através do corpo do paciente (Figura 8). Na técnica bipolar, não é necessário um eletrodo neutro.

Coagulação com plasma de argônio (APC)

Na APC, a corrente AF é transmitida ao tecido alvo através de gás argônio ionizado, sem contato entre o instrumento e o tecido.

O processo é descomplicado e possibilita a interrupção segura de hemorragias e a coagulação homogênea da superfície, com profundidade de penetração regulável. Por ser um procedimento sem contato, o APC tem a vantagem de que a extremidade distal do instrumento não adere no tecido coagulado, podendo romper novamente o tecido cauterizado. O jato de plasma e o efeito sobre o tecido dependem do tipo da sonda. Além disso, o efeito é influenciado pela duração da aplicação de APC e pelo modo de APC.

Informações mais detalhadas ver [3] e as dicas para aplicação de APC na lista de checagem anexa à brochura.

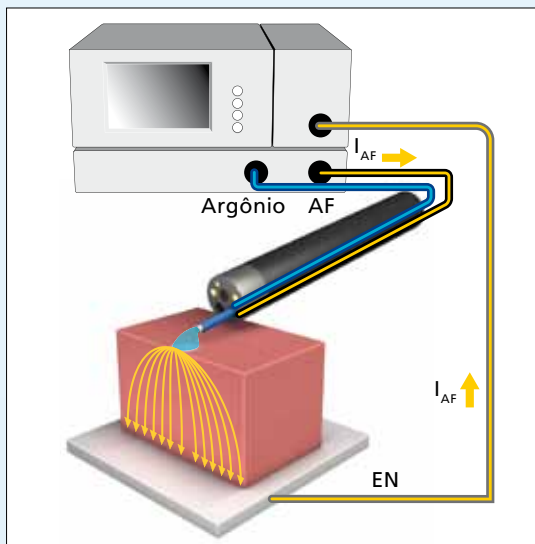
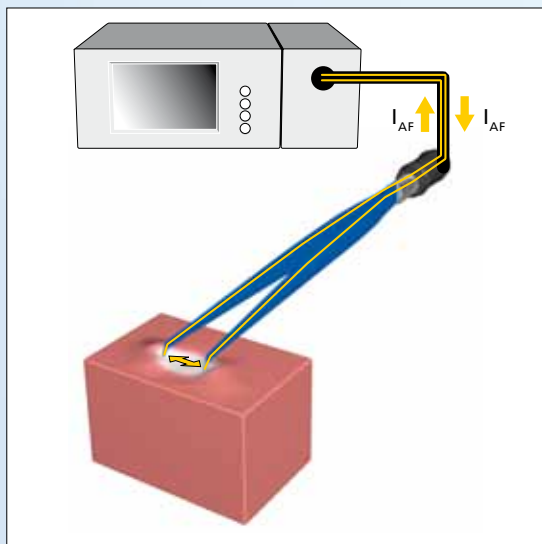
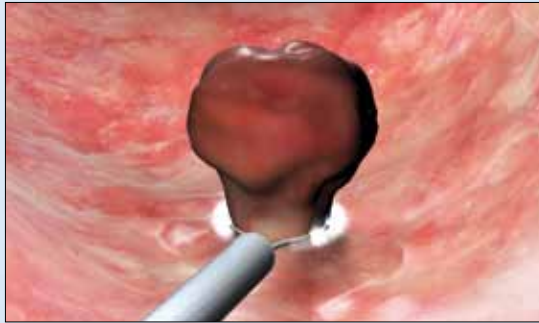



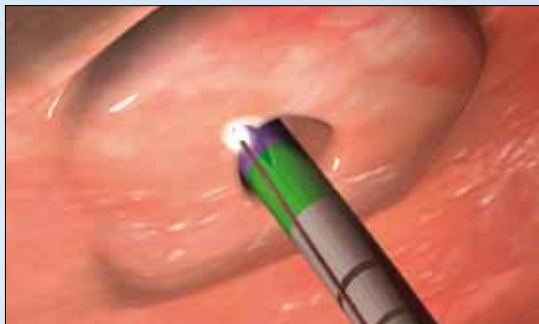
Figura 8:
Circuito de corrente em cirurgia AF bipolar

Figura 9:
Circuito de corrente em técnica APC monopolar

MODOS DE CORTE E COAGULAÇÃO

Figura 10:
Polipectomia endoscópica com ENDO CUT Q

ENDO CUT Q

ENDO CUT Q fraciona o corte em intervalos de corte e coagulação, por exemplo para polipectomia endoscópica com alça, para EMR ou ESD com HybridKnife. Os ciclos de corte e coagulação podem ser adaptados individualmente, para minimizar os riscos na polipectomia, como por exemplo hemorragias, em caso de coagulação muito fraca, ou perfurações devido a coagulação muito intensa. Informações mais detalhadas ver [4].

Figura 11:
Papilotomia endoscópica com ENDO CUT I

ENDO CUT I

O modo de corte fracionado ENDO CUT I, por exemplo, é utilizado para papilotomia e outras aplicações de agulha ou arame na endoscopia. Os ciclos de corte e coagulação podem ser adaptados individualmente, para minimizar riscos em papilotomias ou esfincterotomias, como por exemplo cortes descontrolados da papila (efeito zíper). Informações mais detalhadas ver [5].

Figura 12:
Desvitalização efetiva com FORCED APC

FORCED APC

Esse modo de coagulação com plasma de argônio incide uma energia elevada no tecido alvo, resultando em coagulação profunda e desvitalização efetiva.

Figura 13:
O modo PRECISE APC é utilizado numa angiodisplasia

PRECISE APC

Ao contrário do FORCED APC, PRECISE APC trabalha na faixa de energia mais baixa. Isso permite uma dosagem fina dos efeitos de coagulação constantes no tecido alvo, independente da distância da sonda até o tecido.

PULSED APC

Esse modo de APC é baseado em ativação pulsada (on-off). PULSED APC pode ser aplicado de forma variável, tanto para a coagulação quanto para a desvitalização do tecido. PULSED APC pode ser bem dosado e oferece resultados com efeitos homogêneos sobre o tecido.

Figura 14:
O modo PULSED APC é utilizado numa angiodisplasia no cólon

SOFT COAG

SOFT COAG é uma forma de coagulação convencional cuidadosa, com efeito de profundidade. A aderência do eletrodo ao tecido coagulado é minimizada.

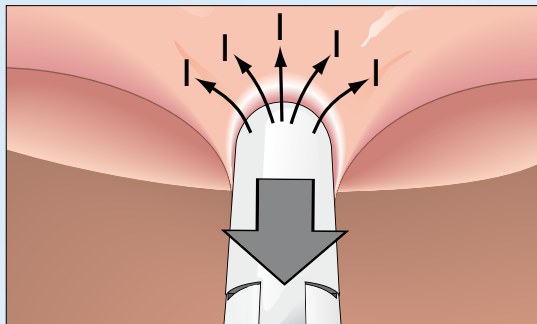



Figura 15:
Uma pequena hemorragia pode ser coagulada com SOFT COAG

FORCED COAG

Trata-se de uma coagulação padrão rápida e eficaz com profundidade de penetração térmica média.

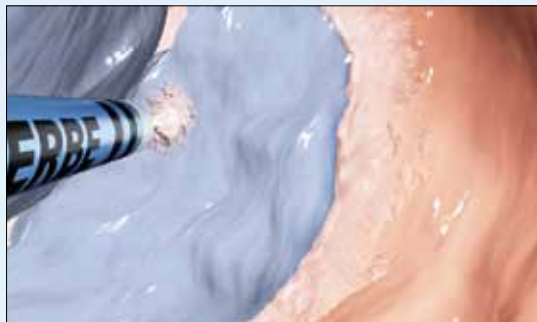



Figura 16:
Exemplo de uma aplicação FORCED COAG: coagulação posterior de uma hemorragia em ESD

DRY CUT

O modo DRY-CUT realiza cortes hemostase acentuada, devido às formas de corrente moduladas.

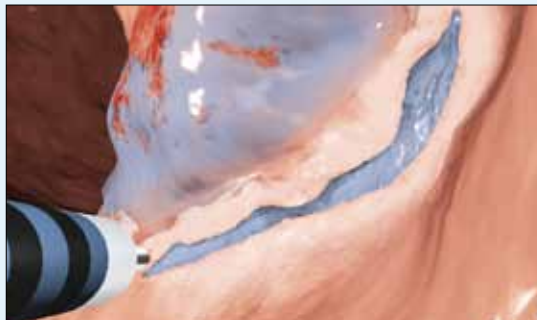



Figura 17:
O DRY CUT oferece formas de corrente ideais para a ESD

Informações mais detalhadas ver [1, 2].

Figura 18:
O cabo de ligação e o filtro são completamente integrados nas sondas FiAPC

Figura 19:
Alça de polipectomia

Figura 20:
Papilótomo

Sondas APC

Através de um endoscópio, são posicionadas sondas APC flexíveis na área alvo do trato gastrointestinal. A ignição ocorre na extremidade distal do instrumento, através da tensão AF, que transforma o gás argônio, quimicamente inerte, num plasma de argônio condutor.

Estão disponíveis sondas APC com diferentes diâmetros, comprimentos e aberturas de saída, para as diversas aplicações no trato gastrointestinal. Elas permitem coagular ou desvitalizar tecidos sem realizar contato, podendo ser adquiridas em modelo descartável ou reutilizável. Informações mais detalhadas ver [3].

Sondas FiAPC

Dotada de filtro integrado, a sonda esterilizada FiAPC (Figura 18) protege contra contaminações causadas pelo refluxo de secreções. As sondas FiAPC estão disponíveis em diversas versões (comprimento, diâmetro), com saídas de gás argônio axiais, laterais e circulares. As sondas FiAPC da ERBE se adéquam a todos os endoscópios flexíveis convencionais.

Alça de polipectomia

As alças de polipectomia (Figura 19) são introduzidas no endoscópio como instrumentos flexíveis e posicionadas no pólipo. A alça é depositada ao redor da base do pólipo e ativada com o modo de corte fracionado ENDO CUT Q, para reduzir o pólipo. As alças de polipectomia estão disponíveis em diferentes formatos e modelos, como produto descartável ou reutilizável. A alça consiste em um arame ou fita plana em monofilamento ou multifilamento trançado, podendo ter sua forma alterada simetricamente ou assimetricamente alterada. O formato da alça é geralmente oval ou hexagonal.

Papilótomo/esfincterótomo

Um papilótomo (Figura 20) é uma sonda flexível com um arame de corte na extremidade distal, para realizar a cisão de papilas no duto pancreático ou biliar. Existem papilótomos em diversos modelos. As diferenças estão principalmente no comprimento do arame de corte (20 ou 30 mm), na configuração da ponta (normal ou filiforme) e na presença de um lúmen ou múltiplos lúmens.

CoagGrasper (pinça coag)

Com o CoagGrasper (Figura 21), é possível interromper hemorragias arteriais, sendo o tecido levemente elevado da base e coagulado com corrnte AF monopolar.

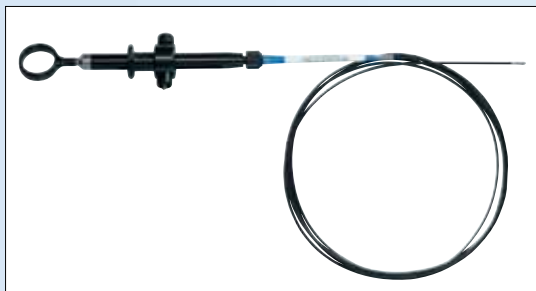



Figura 21:
CoagGrasper (pinça coag)

Agulha de injeção

Esse instrumento flexível é utilizado para aplicar sub-injeções em lesões do trato gastrointestinal. A agulha de injeção (Figura 22) é inserida no canal de trabalho do endoscópio e introduzida na área alvo. As agulhas para injeção possuem diversos tipos de extremidade, por exemplo, cega para o trato gastrointestinal inferior e pontiaguda, para o superior.

Figura 22:
Exemplo de agulha de injeção com extremidade pontiaguda

Sonda flexível de jato de água

A sonda flexível de jato de água (Figura 23) permite erguer a mucosa sem utilizar agulha. O líquido forma uma almofada na submucosa, o qual pode ser posteriormente dosado da maneira desejada com o HybridKnife. Isso protege a lesão contra perfuração, preparando-a para a EMR subsequente.

Figura 23:
Sonda flexível de jato de água

HybridKnife

O HybridKnife (Fig. 24) é um instrumento multifuncional que pode ser utilizado, por exemplo, para Dissecção endoscópica da submucosa (ESD). O instrumento possui função integrada de cirurgia AF e cirurgia com jato de água. Isso permite realizar os 4 passos de trabalho relevantes da ESD – marcação, elevação, incisão/dissecção e coagulação – sem mudar o instrumento, poupando tempo. A função integrada de jato de água permite dosar posteriormente a qualquer momento a almofada de elevação da submucosa.

A diferença entre os tipos de sonda está na extremidade distal:

- Tipo I: versátil na aplicação, grau de liberdade mais alto
- Tipo T: modelo com as melhores propriedades para preparação e trabalho sob tensão, excelentes propriedades de coagulação

Figura 24:
O instrumento HybridKnife completo (tipo I, tipo T), incluido punho e cabo de ligação

Polipectomia

Para a remoção de tumores no trato gastrointestinal, como em polipectomias, ressecção da mucosa ou dissecção da submucosa, foi desenvolvido o modo de corte fracionado ENDO CUT Q.

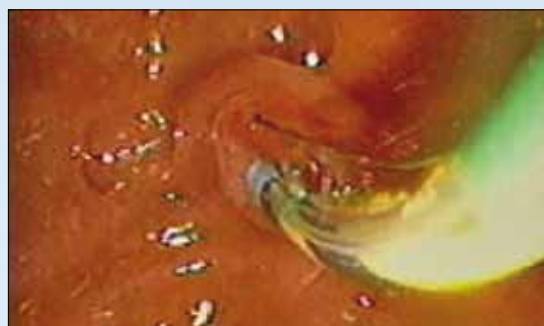
Os intervalos alternados de corte e coagulação podem ser adaptados ao estilo de trabalho do gastroenterologista, à forma do pólipo ou da lesão ou à alça do pólipo. Durante todo o procedimento de corte, é realizado um corte controlado, com henostase segura e, ao mesmo tempo, baixo risco de perfuração. O princípio: tanta coagulação quanto necessário (profilaxia de hemorragia) e tão pouca quanto possível (profilaxia de perfuração). A base do pólipo é coagulada antes dos intervalos de corte e coagulação e, em seguida, cortada. Informações mais detalhadas ver [4].

Papilotomia

Numa papilotomia, o canal papilar do duto biliar no duodeno é separado em um a dois centímetros por meio de cirurgia de AF.

Através dessa abertura papilar, é possível, por exemplo, remover cálculos do duto biliar. Através do procedimento de corte fracionado em intervalos CUT-COAG, o modo ENDO CUT I impede o corte descontrolado: o indesejado "efeito zíper". Os intervalos podem ser otimizados individualmente, conforme a forma do instrumento, a localização e a maneira de trabalho do gastroenterologista. Informações mais detalhadas ver [5].

Figura 25: Remoção segura de Pólipos, com o modo de corte ENDO CUT Q

Figura 26: Separação de papilas segura, com o modo de corte ENDO CUT I

Ressecção endoscópica da mucosa (EMR)

No processo de elevação por alta pressão, utilizando a sonda flexível de jato de água, o líquido se acumula na submucosa, criando um abaulamento. Essa almofada seletiva e limitada pela submucosa forma uma distância de segurança à mucosa muscular, minimizando o risco de perfuração em incisões iniciais e circulares da lesão, na técnica ESD, e na ressecção da alça. Se necessário, é possível dosar posteriormente a almofada de líquido.

Na técnica de ressecção de alça EMR, as lesões podem ser removidas apenas até o tamanho de 2 cm "en bloc", ou seja, em cada fragmento. A partir do diâmetros de 2 cm, a única opção são ressecções parciais sucessivas (técnica piecemeal). Desvantagem: a EMR envolve o risco de que lesões com diâmetro superior a 2 cm não sejam removidas completamente e com borda de ressecção isenta de tumor, bem como de que células carcinogênicas permaneçam na mucosa, dificultando a avaliação histológica.

Dissecção endoscópica da submucosa (ESD)

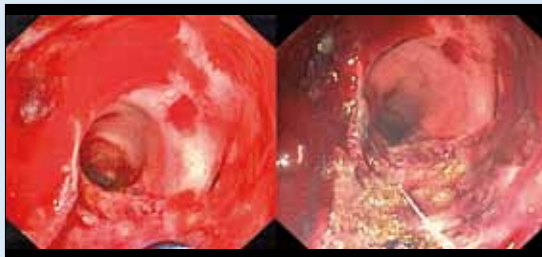
A técnica ESD permite remover também lesões maiores inteiras ("en-bloc") no trato gastrointestinal. Apenas uma ressecção completa histologicamente comprovada da lesão, uma ressecção R0, oferece as condições ideais para o sucesso da terapia, levando à cura.

Primeiramente, a lesão da mucosa é elevada, utilizando a função de jato de água do HybridKnife. O líquido se acumula na submucosa, formando uma almofada e, assim, uma distância de segurança à parede externa do órgão, a membrana muscular. A ressecção do tecido é realizada por meio da função de cirurgia AF do HybridKnife, com auxílio dos mosos do sistema VIO.

As duas funções integradas, jato de água e cirurgia AF, constituem a principal vantagem da utilização do HybridKnife na ESD. Cada um dos passos de trabalho – marcação, elevação, incisão/dissecção e coagulação – podem ser realizados com o instrumento multifuncional sem mudança o instrumento, com o máximo grau de segurança. Informações mais detalhadas ver [6, 8].

Figura 27:
Elevação da mucosa com especificidade de camada por meio de jato de água, sem utilização de agulha

Figura 28:
Elevação anterior à ressecção em ESD com HybridKnife: 4 passos de trabalho, 1 instrumento

Figura 29:
Hemostase de hemorragia com APC

Coagulação de hemorragias

A coagulação com plasma de argônio é indicada para o trato gastrointestinal, principalmente em casos de hemorragias agudas, bem como de hemorragias após a retirada de material de biópsia. Hemorragias difusas de grande superfície exigem uma coagulação extensiva, com baixa profundidade de penetração. Os diversos modos de APC e opções de sondas, com diferentes aberturas de saída, possibilitam um efeito hemostático eficiente e com precisão pontual.

Figura 30:
Coagulação de superfície extensa de Ectasia Vascular Antral Gástrica com APC

Más formações de vasos sanguíneos, como angiodisplasia, GAVE (Ectasia Vascular Antral Gástrica)

As más formações de vasos sanguíneos podem ocorrer em todas as seções do trato gastrointestinal. A APC permite, por exemplo, tratar angiodisplasias de forma efetiva, utilizando ajustes de baixa potência. Para esse tipo de aplicação, são suficientes os níveis de efeito baixos da APC.

Figura 31:
Angiodisplasia com APC

Desvitalização / recanalização de estenoses / citorredução de tumor

Com o modo de alta energia FORCED APC, a coagulação com plasma de argônio oferece possibilidades incríveis de recanalização de tumores endoluminais. Tecidos tumorais maiores são removidos através da APC, principalmente por meio de vaporização, com potências elevadas.

Informações mais detalhadas ver [3]

Terapia APC de um divertículo de Zenker

O divertículo de Zenker é uma eversão em forma de saco da parede do esôfago. Muitas vezes, o distúrbio funcional do esfíncter esofágico superior é tratada endoscopicamente por meio da coagulação com plasma de argônio. Para isso, uma sonda APC é introduzida pelo endoscópio, para remover total ou parcialmente a ponte muscular entre o esôfago e o divertículo. Em comparação a outros procedimentos, a técnica minimamente invasiva conhecida como APC oferece vantagens como hemostase eficiente e aplicação sem contato de corrente AF.

Além da técnica de APC, a cirurgia AF convencional com agulha cortante e ENDO CUT Q também é utilizada para remover a ponte muscular em casos de divertículo de Zenker.

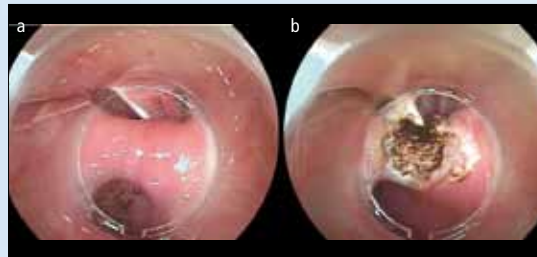



Figura 32:
Divertículo de Zenker antes (a) e depois (b) do tratamento com APC (com capa)

APC e Stents

Na remoção de tecido tumoral (proliferação), a APC provou ser extremamente eficiente, em comparação com outros métodos, como por exemplo o laser. Ajustando-se a potência de forma adequada é possível evitar a destruição indesejada do Stent.

Figura 33:
Aplicação de APC em Stent-Ingrowth/-Overgrowth

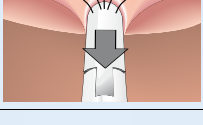
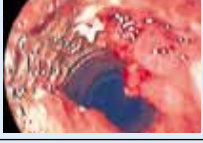
APC no sistema traqueobronquial

Em procedimentos térmicos, como APC no sistema traqueobronquial para recanalização de estenoses e interrupção de hemorragias, deve-se ajustar uma baixa concentração de oxigênio na insuflação.

Figura 34:
Recanalização de uma estenose no sistema traqueobronquial

Informações mais detalhadas ver [3]

VISÃO GERAL DOS MODOS

Modo		Descrição do modo
	DRY CUT	Modo de corte com efeitos de coagulação intensos
	ENDO CUT I	em intervalos de corte e coagulação corte fracionado objetivo: corte controlado da papila com hemostase suficiente
	ENDO CUT Q	em intervalos de corte e coagulação corte fracionado objetivo: evitar hemorragias devido a falta de coagulação e a perfuração devido ao excesso de coagulação
	FORCED COAG	coagulação padrão rápida e eficaz, profundidade de penetração térmica média, baixo efeito de carbonização
	FORCED APC	aplicação elevada de energia no tecido alvo, para a coagulação profunda de sangramentos intensos, profundidade de penetração conforme a distância da sonda
	PRECISE APC	aplicação de energia comparativamente baixa, para possibilitar a dosagem fina de efeitos de coagulação, a profundidade de penetração permanece constante até uma distância de sonda de 5 mm
	PULSED APC	aplicação de energia pulsada e consequentemente bem ajustável, para aplicação estática e dinâmica de APC
	SOFT COAG **BIPOLAR SOFT COAG**	coagulação cuidadosa com efeito de profundidade, sem carbonização; colagem mínima do eletrodo no tecido coagulado

Instrumento	Aplicação no trato gastrointestinal (GIT)
HybridKnife Eletrodo de agulha	Polipectomia Dissecção endoscópica da submucosa (ESD) Ressecção endoscópica da mucosa (EMR)
Esfincterótomo	Papilotomia Manobra precut
Alça de polipectomia	Polipectomia Dissecção endoscópica da submucosa (ESD) Ressecção endoscópica da mucosa (EMR)
HybridKnife	marcação de lesão antes de ESD coagulação posterior de um leito de ressecção de ESD
sonda APC	citorredução de tumor coagulação de estenoses malignas extensas, coagulação de hemorragias de úlcera agudas e hemorragias intensas
sonda APC	coagulação de angiodisplasias em estruturas de parede fina (cólon direito, intestino delgado)
sonda APC	coagulação de hemorragias difusas e extensas (por exemplo, angiodisplasias); lesões pequenas e superficiais em estruturas de paredes finas em aplicação estática: citorredução de tumor
pinça flexível monopolar	coagulação de pequenas hemorragias ou pequenos pólipos

VISÃO GERAL DAS APLICAÇÕES

Aplicação	Instrumento
Polipectomia	Alça de polipectomia
Papilotomia	Papilótomo
	papilótomo de precut/papilótomo de agulha
EMR	Sonda flexível de jato de água
	Alça AF, instrumento de agulha sonda APC
	Alça AF Instrumento de agulha
ESD	HybridKnife (tipo I, tipo T)
	sonda APC HybridKnife
hemostase de hemorragia	sonda APC, Ø 2,3 mm, tipo A/S/C (Figura 35)
Más formações de vasos sanguíneos: GAVE (Ectasia Vascular Antral Gástrica)	Sonda APC, tipo A/C
angiodisplasia	Sonda APC, tipo A/C
Desvitalização recanalização de estenoses citorredução de tumor	sonda APC, Ø 2,3 mm, tipo A/S
divertículo de Zenker	sonda APC, Ø 2,3 mm, tipo A/C Needle Knife
Stent Ingrowth/-Overgrowth	sonda APC
Stent trimming	sonda APC
traqueia, sistema brônquico citorredução de tumor (traqueia, brônquios)	sonda APC
hemorragias	sonda APC

Recomendação de ajuste	
Ressecção de pólipo: ENDO CUT Q, efeito 1–2 para pedículos de pólipo < 5mm ENDO CUT Q, efeito 3 para pedículos de pólipo > 5 mm ENDO CUT Q, efeito 4 para pedículos de pólipo > 15 mm duração de corte 1, intervalo de corte 6	**Pré-coagulação/ressecção de pólipos > 10 mm:** FORCED COAG, efeito 2, 60 Watt
Papilótomo: ENDO CUT I, efeito 2 duração de corte 3, intervalo de corte 3	
Precut: ENDO CUT I, efeito 1 duração de corte 3, intervalo de corte 3	
Elevação da mucosa ver ESD (abaixo)	
Marcação da lesão: FORCED COAG, efeito 2, 60 Watt PULSED APC, efeito 1, 25 Watt	
Ressecção: ENDO CUT Q, efeito 3 ENDO CUT Q, efeito 2	
Elevação de mucosa esôfago/estômago: efeito 30-50	**Coagulação:** FORCED COAG, efeito 2, 60 Watt
Cólon direito: efeito 10–15 **Cólon esquerdo/reto:** efeito 20–30	**Incisão/dissecção:** ENDO CUT Q, efeito 2-3 duração de corte 3, intervalo 3 DRY CUT, efeito 2, 60 Watt
Marcação: PULSED APC, 20 Watt FORCED COAG, efeito 1, 20 Watt	
Cólon direito: PULSED APC, efeito 2, 5-10 Watt	**Cólon restante/reto:** PULSED APC, efeito 1–2, 20 Watt
PULSED APC, efeito 1–2, 10–40 Watt	
PRECISE APC, efeito 3	
FORCED APC, efeito 2, 30–50 Watt	
PULSED APC, efeito 1, 40-50 Watt	
PULSED APC, efeito 2, 20-30 Watt	
FORCED APC, 30–60 Watt	
FORCED APC, 30–50 Watt	
PULSED APC, efeito 2, 10-25 Watt	

Indicações detalhadas sobre as recomendações de ajuste podem ser obtidas nas brochuras individuais no verso.

- CUT
- COAG
- jato de água

Figura 35:
Direção do fluxo de gás argônio (seta) em diversas aberturas de sonda; plasma e efeito no tecido das sondas A, S e C

NOTAS PARA A UTILIZAÇÃO SEGURA DA CIRURGIA AF E APC

Com uma utilização correta da cirurgia AF, os riscos para o paciente e o pessoal podem ser praticamente excluídos. Esta lista de controle pretende sensibilizar o usuário para os riscos, a fim de exclui-los.

Notas gerais

- ❑ Familiarizar-se com o funcionamento e a utilização correta antes de colocar o sistema em serviço (ver MPBetreibV). Além do manual de instruções, a ERBE oferece cursos de formação e literatura de acompanhamento
- ❑ O aparelho cirúrgico AF, os instrumentos e os acessórios alinham-se entre si, por isso, sempre que possível, deve ser usado o equipamento completo do mesmo fabricante ou acessórios recomendados. Informações mais detalhadas ver manuais de instrução da ERBE
- ❑ Antes da sua utilização, o aparelho cirúrgico AF, o instrumento e os acessórios devem ser testados quanto ao seu bom funcionamento e a pontos defeituosos

Posicionamento do paciente

- ❑ O paciente deve ser posicionado de forma seca e isolada. Lençóis da mesa de operação e campos para cobertura molhados devem ser substituídos durante a cirurgia
- ❑ Em caso de uma intervenção prolongada, aplicar cateter urinário
- ❑ O paciente não deve tocar em objetos condutores elétricos, como suportes de infusão ou peças metálicas da mesa de operação
- ❑ Evitar contatos pontuais de pele a pele no paciente (por exemplo mão/coxa)
- ❑ Os cabos de ligação não devem passar sobre outros cabos e não devem constituir risco de tropeção durante a operação
- ❑ Os instrumentos devem ser depositados sobre a mesa de instrumentos, e não em cima ou ao lado do paciente
- ❑ Atenção aos desinfetantes a base de álcool: o álcool contido nos mesmos pode ser incendiado por faíscas elétricas. Por isso, os desinfetantes devem estar completamente secos

Outros conselhos

Gravidez

- ❑ Não há conhecimento de qualquer incidente. Mesmo assim, recomendamos a aplicação AF bipolar

Intervenções em pacientes portadores de marca-passo

- ❑ Observar as recomendações do fabricante do marca-passo
- ❑ Evitar que a corrente passe pelo marca-passo, pela sonda e pelo músculo cardíaco
- ❑ O eletrodo neutro deve ser posicionado tão próximo quanto possível do campo operatório, mas com uma distância mínima de 15 cm ao do marca-passo
- ❑ A aplicação bipolar deve ter preferência sobre a monopolar
- ❑ Escolher ajustes baixos
- ❑ Se possível, desativar o marca-passo ou ICD antes da aplicação AF
- ❑ Antes, durante e após a intervenção, o marca-passo deve ser verificado para detectar um eventual funcionamento deficiente
- ❑ Breves impulsos de ativação devem ser evitados. O marca-passo poderia interpretá-los como arritmia cardíaca e emitir sinais de estimulação

Regras importantes na aplicação de APC

Eficiência mais alta de geração de VIO

- VIO APC 2 possui, com a mesma configuração de Watt, um efeito 50 % mais alto em comparação à tecnologia ICC e APC 300. Por isso, as configurações de potência da APC 2 (via monitor VIO) devem ser reduzidas em relação ao APC 300.

A sonda APC deve permanecer sempre no campo visual do gastroenterologista

- Para evitar danos à ponta do endoscópio e do canal do instrumento, a sonda APC deve ficar pelo menos 10–15 mm para fora do endoscópio. Durante a aplicação dinâmica, o endoscópio é sempre movimentado para a frente e para trás junto com a sonda APC, em sua totalidade, e nunca a sonda sozinha.

Trabalhar sempre com o campo de visão adequado

- A ativação APC deve ser sempre realizada provida de campo de visão adequado. Uma ativação do jato de plasma ”em curva”, por exemplo no caso de uma dobra, deve ser realizada apenas por gastroenterologistas com prática e experiência suficientes.

Observar a profundidade de penetração e a dosagem

- A profundidade de penetração dos efeitos térmicos na APC depende de vários fatores. Em estruturas de parede delgada, principalmente no cólon direito, a energia deve ser dosada com cuidado especial.

Evitar o contato com o tecido

- A ponta da sonda APC não deve ser pressionada contra a mucosa durante a aplicação. O gás argônio expelido pode causar um enfisema. O contato direto da sonda pode provocar coagulação de contato ou até mesmo perfuração.

Evitar a proximidade a objetos metálicos

- A sonda APC não pode ser ativada próxima a clipes de metal, pois há passagem de faíscas, podendo coagular tecidos acidentalmente.

Figura 36:
O eletrodo neutro deve ser posicionado o mais próximo possível do campo operatório

Notas para o posicionamento do eletrodo neutro na técnica monopolar

Considerando a evolução técnica mais recente, os riscos da cirurgia AF monopolar são muito pequenos. No entanto, em relação à aplicação do eletrodo neutro (EN), surgiram questões e problemas que esclarecemos neste capítulo.

Além da aplicação cuidadosa do EN com um contato em toda a superfície, recomendamos a observação da seguinte lista de controle de segurança.

- ❑ Inspecionar os cabos e as tomadas para detectar eventuais danos
- ❑ Não cortar o EN
- ❑ Aplicar o bordo comprido do EN voltado para o campo operatório
- ❑ A superfície de aplicação deve estar seca e lisa, isenta de desinfetantes, pelos, de pregas e lesões de pele
- ❑ Bolhas de ar entre a pele e o EN devem ser evitadas; não usar gel de contato
- ❑ O EN não deve ser posicionado em pele cicatrizada ou inflamada, em estruturas ósseas ou próximo de implantes metálicos que não possam situar-se em vias de corrente
- ❑ A preferência deve ser dada a tecido muscular com resistência elétrica reduzida e não a áreas com tecido adiposo subcutâneo. Recomendamos o braço superior ou a coxa
- ❑ O eletrodo neutro deve ser posicionado de forma que cabos e eletrodos ECG não estejam situados em meio ao fluxo de corrente
- ❑ Ao transferir o paciente, verificar novamente a posição correta do eletrodo e a ligação
- ❑ O EN NESSY não é adequado para a reutilização e deve ser renovado cada vez que for descolado (por exemplo, em caso de correção da posição)
- ❑ O eletrodo neutro deve ser posicionado o mais próximo possível do campo operatório
- ❑ Os implantes devem ser observados ao posicionar o NE. Eles não devem estar em meio ao fluxo de corrente

Conselhos gerais:

- ❑ Podem ocorrer choques elétricos que passam também através das luvas na cirurgia AF monopolar se uma pinça não isolada for ativada através de um eletrodo monopolar (uso inadequado!). Uma vez que esta forma de utilização não é rara na prática, recomendamos a utilização de uma pinça isolada
- ❑ As interferências de ECG devido à cirurgia AF podem ser evitadas se forem usados sistemas de filtragem com monitor ou acessórios compatíveis com AF

Aplicação em crianças

- ❑ Se o braço superior ou a coxa forem muito finos, o eletrodo neutro pode ser colocado também no corpo
- ❑ Nos bebes os eletrodos neutros devem ser aplicados sempre no corpo. Sempre que possível, trabalhar com uma potência AF abaixo dos 50 W ou em modo bipolar
- ❑ Os eletrodos neutros para crianças só devem ser usados em pacientes que não têm condições para o posicionamento de eletrodos neutros maiores. Quanto maior o eletrodo neutro, menor o aquecimento da pele

Cirurgias em pacientes que usam joias (piercing, corrente, anel, etc.)

- ❑ Via de regra, recomendamos retirar as joias (piercing, corrente, anel etc.)
- ❑ No entanto, a utilização da cirurgia de alta frequência em pacientes portadores de piercings não removíveis não é considerada contraindicada, desde que se observem as seguintes regras:
- ❑ As joias não podem entrar em contato direto com o eletrodo ativo ou o eletrodo neutro
- ❑ Nem o eletrodo ativo nem o eletrodo neutro devem ser aplicados nas proximidades imediatas de piercings
- ❑ O piercing não deve situar-se na via de corrente entre o eletrodo ativo e o eletrodo neutro
- ❑ As joias não devem entrar em contato com materiais condutores

E depois da intervenção ...

- ❑ Retirar o eletrodo neutro cuidadosamente da pele, para evitar ferir a mesma

GLOSSÁRIO

Alta frequência Na acepção da cirurgia AF (Norma IEC 60601-2-2) frequência de pelo menos 200 kHz. Abreviatura: AF, inglês também Radiofrequency (RF)

Carbonização Carbonização de tecido biológico

Cirurgia AF Aplicação de corrente elétrica de alta frequência em tecido biológico, com o objetivo de obter um efeito cirúrgico através do aquecimento. Sinônimos: eletrocirurgia, diatermia, cirurgia de radiofrequência, e, em inglês, RF Surgery

Cirurgia AF bipolar Procedimento cirúrgico AF em que os dois eletrodos estão integrados no mesmo instrumento

Cirurgia AF monopolar Procedimento cirúrgico AF em que o eletrodo ativo é aplicado no local da intervenção e o circuito de corrente é fechado por um eletrodo neutro

Coagulação 1. Desnaturação de proteínas. 2. Efeito cirúrgico AF em que se verifica a coagulação das proteínas e a contração do tecido

Coagulação com plasma de argônio Coagulação monopolar sem contato. O plasma de argônio eletricamente condutor transmite a corrente ao tecido. Abreviatura: APC (do inglês: Argon Plasma Coagulation)

Corte Efeito cirúrgico AF em que o líquido intracelular evapora de forma explosiva e as paredes celulares rompem espontaneamente

Densidade de corrente Quantidade de corrente por área de seção transversal. Quanto maior a densidade de corrente, mais calor é produzido

Dessecação Desidratação de tecido biológico

Desvitalização Mortificação de tecido biológico

Diatermia Sinônimo de cirurgia AF

Eletrocirurgia Sinônimo de cirurgia AF

Eletrodo Condutor que transmite ou recebe a corrente, por exemplo, eletrodo ativo, eletrodo neutro

Eletrodo ativo A parte do instrumento cirúrgico AF que transmite a corrente AF ao tecido do paciente, no local onde se pretende o efeito sobre o tecido. Abreviatura: AE

Eletrodo neutro Superfície condutora que, durante uma aplicação monopolar, é fixada no paciente para receber a corrente AF. Conduz a corrente de volta ao aparelho cirúrgico AF para fechar o circuito. Abreviatura: EN. Sinônimos: eletrodo dispersivo, inglês: neutral electrode

Frequência Frequência dos períodos por segundo durante os quais é alterada, por exemplo, duas vezes a direção da corrente. Unidade: Hertz (Hz). 1 kHz = 1000 Hz

Gerador de alta frequência Aparelho ou parte de aparelho que transforma uma corrente contínua ou uma corrente alternada de baixa frequência numa corrente cirúrgica AF de alta frequência

Hemostase Paragem de hemorragia

Lesão Danificação, ferimento ou perturbação de uma estrutura anatômica ou de uma função fisiológica

Necrose Morte celular patológica

Potência Energia por segundo. A potência elétrica é o produto da corrente e da tensão. Unidade: Watt (W)

Qualidade de corte As características do corte, sobretudo, o grau de coagulação na margem do corte. A qualidade de corte desejada depende da aplicação

Queimadura debaixo do eletrodo neutro Queimadura da pele em consequência do desenvolvimento de demasiado calor devido à densidade de corrente excessiva debaixo ou junto do eletrodo neutro

Termofusão Fusão de tecido por coagulação

Vaporização Evaporação de tecido

Referências adicionais:

1 Brochura básica da cirurgia AF, nº 85800-403
2 Brochura de usuário de cirurgia AF nº 85800-427
3 Brochura de usuário de APC, nº 85800-121
4 Brochura de usuário de polipectomia, nº 85800-117
5 Brochura de usuário de papilotomia, nº 85800-119
6 Brochura de usuário de ESD, nº 85800-123
7 Brochura de usuário de NESSY Ω, nº 85800-107
8 Prospecto do HybridKnife, nº 85100-458
9 Prospecto de sondas FiAPC, n.º 85100-140
10 Prospecto da família de produtos VIO, n.º 85140-190
11 Pasta de informações para gastroenterologia, Nr. 85810-126

Informações adicionais:

European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) guideline: The use of electrosurgical units

Informações atuais de produto e aplicação podem ser obtidas em www.erbe-med.com, como por exemplo o nosso catálogo de acessórios.

ERBE Elektromedizin GmbH
Waldhoernlestrasse 17
72072 Tuebingen
Alemanha
Telefone +49 7071 755-0
Telefax +49 7071 755-179
info@erbe-med.com
www.erbe-med.com

85800-431 02.12

Perfection for Life